

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation⁶ :

G10L 5/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 99/30314**

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

17. Juni 1999 (17.06.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/03536

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Dezember 1998 (02.12.98)

(30) Prioritätsdaten:

197 54 957.8

11. Dezember 1997 (11.12.97) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DAIM-
LER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Epplestrasse 225, D-70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): CLASS, Fritz [DE/DE];
Nelkenweg 7, D-72587 Zainingen (DE). KILIAN, Ute
[DE/DE]; Dornstadter Weg 4, D-89081 Ulm (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE,
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

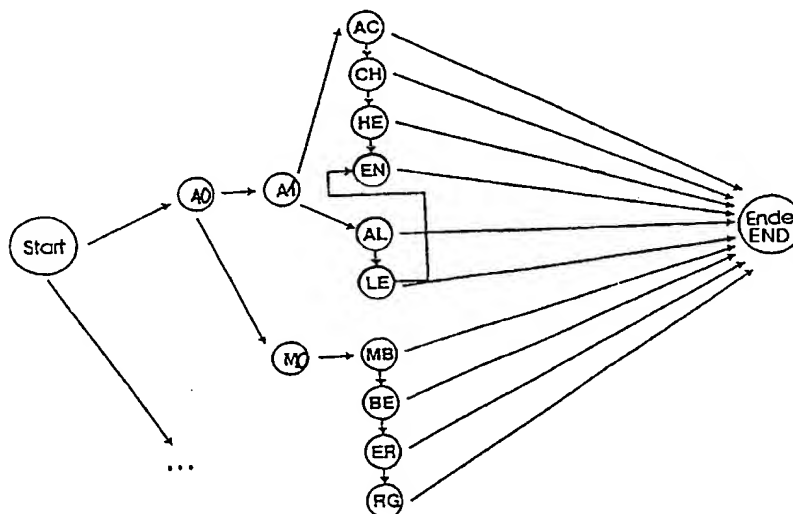
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.

(54) Title: METHOD FOR VOICE RECOGNITION USING A GRAMMAR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SPRACHERKENNUNG UNTER VERWENDUNG VON EINER GRAMMATIK



(57) Abstract

The invention relates to a method for voice recognition, wherein a bigram method with integrated unequivocal syntax restriction is combined with an N-gram voice model with statistical word sequence evaluation in such a way that alternative recognition methods can be used in different segments of a word sequence.

(57) Zusammenfassung

Für ein Verfahren zur Spracherkennung wird vorgeschlagen, ein Bigram-Verfahren mit integrierter eindeutiger Syntax-Einschränkung zu kombinieren mit einem N-gram-Sprachmodell mit statistischer Wortfolgen-Bewertung in der Weise, dass die alternativen Erkennungsverfahren auf verschiedene Abschnitte einer Wortfolge angewandt werden.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

VERFAHREN ZUR SPRACHERKENNUNG UNTER VERWENDUNG VON EINER GRAMMATIK

5 Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Spracherkennung von aus mehreren Wörtern eines gegebenen Wortschatzes zusammengesetzten Wortfolgen.

- 10 Bei der Erkennung verbunden gesprochener Sprache, die eine beliebige Kombination aller Wörter zuläßt, steigt die Fehlerrate im Vergleich zur Einzelwort-erkennung erheblich an. Um dem entgegenzuwirken, wird Wissen über zulässige Wortfolgen in sogenannten Sprachmodellen gespeichert und bei der Erkennung zur Reduzierung der Anzahl der Wortfolgen eingesetzt.

15

Sprachmodelle werden meist als sogenannte N-gram-Modelle definiert, wobei N die Tiefe des Modelles bezeichnet, d.h. N aufeinanderfolgende Wörter innerhalb einer Wortfolge werden bei der aktuellen Bewertung berücksichtigt. Wegen des mit zunehmendem N schnell ansteigenden Aufwands im Erkennungsprozeß werden primär Bigram (N=2) oder Trigram (N=3) Sprachmodelle angewandt.

20

- In der DE 195 01 599 C1 ist neben verschiedenen vorbekannten Verfahren zur Spracherkennung ein Verfahren beschrieben, das die Speicherung von Sätzen mit fester Syntax und beliebiger Länge N in einem Bigram-Sprachmodell erlaubt. Das Verfahren integriert Wissen über die Syntax zulässiger Sätze (Wortfolgen) in das Sprachmodell und wird daher auch als syntaktisches Bigram bezeichnet. Ein wesentliches Element zur Integration der Syntax in das Sprachmodell ist die Indizierung von in verschiedenen Satzkonstellationen mehrfach auftretenden Wörtern. Der Spracherkenner ist dadurch mit und ohne integrierte Syntax identisch.

25

Der nach dem syntaktischen Bigram-Sprachmodell arbeitende Spracherkenner erreicht mit der starken Einschränkung der erlaubten Wortfolgen bei begrenzter Anzahl zulässiger Sätze eine hohe Erkennungsrate, ist jedoch auch nur einsetzbar, wenn syntaktische
5 Einschränkungen zuverlässig angegeben werden können und eingehalten werden, beispielsweise bei kurzen Kommandos, Datums- oder Zeitangaben und dgl. Bei einer großen Anzahl zulässiger Wortfolgen wird eine vollständige Vorgabe der Syntax aber sehr aufwendig und in Situationen, wo auch spontan formulierte Wortfolgen erkannt werden sollen, bei welchen die Einhaltung syntaktischer Einschränkungen nicht gewährleistet
10 ist, ist die Erkennung nach einem streng syntaktischen Sprachmodell nur bedingt geeignet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Spracherkennung anzugeben, welches gegenüber den bisherigen Verfahren bei guter Erkennungsrate einen erweiterten Einsatzbereich bietet.
15

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

20 Die kombinierte Anwendung von zwei verschiedenen Erkennungsverfahren, insbesondere mit verschiedenem Umfang syntaktischer Einschränkung, vorzugsweise von Erkennungsverfahren nach einem Sprachmodell mit eindeutiger Syntax einerseits und einem statistischen N-gram Sprachmodell andererseits führt überraschenderweise zu einem erheblich vergrößerten Einsatzbereich, wobei sich verschiedene Kombinationsmöglichkeiten
25 ergeben. Wesentlich an der Kombination ist, daß aufeinanderfolgende Wortfolgenabschnitte einer zusammenhängenden Wortfolge nach verschiedenen Erkennungsverfahren behandelt werden. Je nach Einsatzbereich kann dabei eine unterschiedliche Unterteilung der gesamten Wortfolge in Abschnitte und die Anwendung der verschiedenen Erkennungsverfahren vorteilhaft sein. Unter Wörtern seien dabei hier und im folgenden
30 nicht alleine Wörter im sprachlichen Sinne als Lautfolgen mit einem zuweisba-

ren Begriffsinhalt gemeint, sondern unter Wörtern seien vielmehr allgemein einheitlich im Spracherkenner verarbeitete Lautfolgen gemeint, beispielsweise auch die Aussprache einzelner Buchstaben, Silben oder Silbenfolgen ohne bestimmte Begriffszuordnung.

- 5 Bei der Einteilung einer Wortfolge in zwei oder mehr Abschnitte kann insbesondere wenigstens ein Abschnitt in Position und/oder Länge fest vorgegeben sein. Ein solcher fest vorgegebener Abschnitt kann insbesondere am Anfang einer Wortfolge positioniert sein und dabei auch eine feste Länge in der Anzahl der von ihm umfaßten Wörter aufweisen. Vorteilhafterweise wird dann diesem Abschnitt das Erkennungsverfahren mit
- 10 der integrierten eindeutigen Syntax zugewiesen. Durch die begrenzte Länge des Abschnitts bleibt der Aufwand bei der Vorgabe der Syntax und bei der Verarbeitung nach dem Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax in akzeptablen Grenzen. Gleichzeitig kann die Menge der sinnvollen Wortfolgen durch die Syntaxvorgabe und deren Berücksichtigung in dem ersten Abschnitt erheblich eingeschränkt werden. Ein
- 15 vorteilhaftes Anwendungsgebiet hierfür ist die Eingabe von Begriffen durch Buchstabieren. Beispielsweise kann die Erkennung von einigen zehntausend verschiedener Städtenamen bei buchstabierender Spracheingabe durch die Kombination eines anfänglichen Abschnitts fester Länge und dessen Verarbeitung nach einem Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax und die Weiterverarbeitung der auf diesen Ab-
- 20 schnitt folgenden Spracheingabe nach einem statistischen N-gram Erkennungsverfahren, insbesondere einem Bigram- oder Trigram-Erkennungsverfahren mit überraschend hoher Erkennungsrate und geringem Aufwand durchgeführt werden. Bei alleiniger Anwendung eines Erkennungsverfahrens mit integrierter eindeutiger Syntax würde der Aufwand für die Syntaxintegration und Verarbeitung den vertretbaren Rahmen sprengen. Andererseits zeigt eine reine Anwendung eines statistischen Sprachmodells in
- 25 solchen Fällen eine nur unzureichende Erkennungsrate.

Andere Anwendungsbeispiele für den vorteilhaften Einsatz eines abschnittsweise eingesetzten Erkennungsverfahrens mit integrierter eindeutiger Syntax sind Wortfolgen mit

- 4 -

Datums- oder Zeitangaben, deren Wortumfeld dann vorteilhafterweise mit einem statistischen Sprachmodell verarbeitet wird.

Besonders vorteilhaft ist die Kombination eines statistischen Sprachmodells mit einem Sprachmodell mit integrierter Syntax-Einschränkung auch bei der Erkennung von Wortfolgen, in welchen mit wiederkehrenden charakteristischen Begriffen oder Phrasen gerechnet werden kann. Hierbei wird vorzugsweise das statistische Erkennungsverfahren als Standard-Vorgehensweise eingesetzt und durch an sich bekanntes Überwachen des Wortflusses auf bestimmte Begriffe oder Phrasen (Word-Spotting oder Phrase-Spotting) kann bei Detektion solcher Begriffe oder Phrasen ein Abschnitt eingeleitet werden, in welchem die Spracherkennung nach dem Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax erfolgt. Dieser Abschnitt kann eine feste oder variable, insbesondere auch eine an den jeweiligen Begriff oder die jeweilige Phrase angepaßte Länge besitzen. Nach Ende dieses Abschnitts kann, sofern die Wortfolge sich fortsetzt, wieder zu dem Standard-Erkennungsverfahren mit statistischer Wortfolgen-Bewertung zurückgewechselt werden.

Für das Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax wird vorzugsweise das aus dem eingangs genannten Stand der Technik bekannte syntaktische Bigram-Erkennungsverfahren eingesetzt. Für das statistische Spracherkennungsverfahren mit Wortfolgen-Bewertung ist zur Anwendung eines einheitlichen Spracherkenners dann gleichfalls ein Bigram-Erkennungsverfahren vorteilhaft. Andererseits zeigt ein statistisches Erkennungsverfahren mit höherem N eine verbesserte Erkennungsrate, erfordert aber auch einen höheren Verarbeitungsaufwand. Ein vorteilhafter Kompromiß ist die Anwendung eines Trigramm-Erkennungsverfahrens für das statistische Erkennungsverfahren, wobei eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung vorsieht, die Erkennung mit der Informationsfülle eines Trigramm-Erkennungsverfahrens in Form einer Bigram-Verarbeitung durchzuführen.

- 5 -

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Abbildungen noch eingehend veranschaulicht. Dabei zeigt:

- Fig. 1 das einfache Ablaufschema der Verarbeitung für das
- 5 Beispiel einer buchstabierenden Spracheingabe
- Fig. 2 einen Netzwerkgraphen nach dem Stand der Technik
- Fig. 3 den Graphen nach Fig. 2 mit zusätzlicher Syntax-Einschränkung
- Fig. 4 den Anfang des Graphen nach Fig. 3 und Anwendung der
- Erfindung
- 10 Fig. 5 ein erweitertes Beispiel nach dem Prinzip der Fig. 4

Als Beispiel zur Erläuterung der Erfindung anhand der Figuren sei die buchstabierende Spracheingabe von Städtenamen gewählt. Das Lexikon eines hierfür einzusetzenden Buchstabiererkenners umfaßt ca. 30 Buchstaben sowie einige Zusatzworte wie Doppel

15 oder Bindestrich. Die Liste der Städtenamen enthalte beispielsweise einige zehntausend Einträge, so daß eine vollständige Speicherung der eindeutigen syntaktischen Information (in diesem Falle der Buchstabenfolgen) den Umfang des die syntaktische Information enthaltenden Lexikons sowie den Rechenzeitbedarf bei der Erkennung in inakzeptable Höhen treiben würde.

20

Das in Fig. 1 skizzierte Ablaufschema bei der Erkennung einer buchstabierenden Eingabe ohne irgendwelche Vorgaben gibt durch die eingezeichneten Pfeile an, daß ausgehend von einem Startknoten, die Wortfolge (in dem gewählten Beispielsfall eine Folge

25 einzeln ausgesprochener Buchstabennamen) mit einem beliebigen der vorgesehen Buchstaben beginnen kann und auf jeden Buchstaben ein beliebiger anderer Buchstabe folgen kann, sofern nicht bereits die Wortfolge endet, was durch den Endeknoten repräsentiert ist.

In der gebräuchlichen Netzwerk-Graphen-Darstellung sind beispielsweise Netzwerkpfa-

30 de für die Städtenamen Aachen, Aalen und Amberg eingetragen. Wie in der eingangs

zum Stand der Technik bereits genannten DE 195 01 599 C1 dargelegt wird, ergeben sich bei einem solchen Netzwerk-Graphen durch die an verschiedenen Positionen des Netzwerks auftretenden gleichen Wortknoten (Buchstaben) neben den durch die Netzwerkpfade vorgesehenen sinnvollen Wortfolgen auch eine Vielzahl von unsinnigen Wortfolgen, die aber nach dem Sprachmodell als zulässig gelten.

In der DE 195 01 599 C1 wird zur Behebung dieses Problems vorgeschlagen, diejenigen Wortknoten, die in dem Netzwerk mehrfach auftreten, durch Indizierung zu unterscheiden. Durch die Indizierung werden alle Wortknoten des Netzwerkes eindeutig und zu jedem Wortknoten können als die Gesamtheit aller zulässigen Wortfolgen beschreibende Syntax vollständig die zulässigen nachfolgenden Wortknoten angegeben werden. Insbesondere bei der buchstabierenden Eingabe von Begriffen aus einer großen Liste von Begriffen ist die Vieldeutigkeit des Netzwerk-Graphen ohne Indizierung enorm hoch.

In Fig. 4 wird unter Zugrundelegen des Beispiels der Fig. 3 das Vorgehen nach der Erfindung dargestellt. Gewählt ist der Anschaulichkeit halber eine Variante der Erfindung, bei welcher am Anfang der Wortfolge ein Abschnitt konstanter vorgegebener Länge nach einem Erkennungsverfahren mit eindeutiger Syntax-Integration verarbeitet wird und danach auf ein statistisches Erkennungsverfahren mit Wortfolgen-Bewertung gewechselt wird. Als Erkennungsverfahren mit eindeutiger syntaktischer Einschränkung wird ein syntaktisches Bigram-Erkennungsverfahren zugrundegelegt. Die Länge des einleitenden Abschnitts am Beginn der Wortfolge sei zu $k=3$ Worten angenommen. Für den nachfolgenden, in der Länge a priori nicht bekannten oder beschränkten Abschnitt der Wortfolge sei der Einsatz eines statistischen Erkennungsverfahrens mit Wortfolgen-Bewertung mit der Informationstiefe eines Trigram-Verfahrens angenommen. Weiter sei zur Veranschaulichung einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Verarbeitung der Trigram-Information nach Art eines Bigram-Erkennungsverfahrens beschrieben, indem die innerhalb des Trigram-Fensters vorhandene Informationsmenge von 3 Worten (Worttripel) aufgeteilt wird in zwei (Worttupel) überlappende Pseudowor-

- 7 -

te, die jeweils aus einer Kombination zweier aufeinanderfolgender Worte des zugrundegelegten Trigram-Fensters bestehen.

Bei den in Fig. 4 skizzierten Beispiel wird ausgehend von dem Startknoten zu Beginn
5 einer Wortfolge in an sich aus dem Stand der Technik bekannter Weise ein syntaktisches Bigram-Erkennungsverfahren angewandt. Für die in Fig. 2 und Fig. 3 als Netzwerkpfade eingetragenen Städtenamen

AACHEN

10 AALEN

AMBERG

bedeutet dies, daß die ersten drei einzeln gesprochenen Buchstaben

15 AAC

AAL

AMB

nach dem syntaktischen Bigram-Erkennungsverfahren verarbeitet werden. Für die Verarbeitung des nachfolgenden Wortfolgenabschnitts nach einem Trigram-
20 Erkennungsverfahren ist es vorteilhaft, wenn die Information aus dem ersten Abschnitt bereits als Historie für den Beginn des zweiten Abschnitts mit ausgewertet werden kann. Für die Verarbeitung mit der Informationstiefe eines Trigrams bedeutet dies, daß die Buchstabenfolgen

25

ACHEN

ALEN

MBERG

- 8 -

der Information mit Trigram-Informationsumfang vorteilhafterweise zur Verfügung stehen sollten. Die Verarbeitung in dem zweiten Abschnitt der buchstabierend eingegebenen Wortfolge schließt daher vorteilhafterweise die letzten beiden Buchstaben des ersten Abschnitts mit ein.

5

Besonders vorteilhaft ist es, wenn in allen aufeinanderfolgenden Abschnitten derselbe Spracherkenner eingesetzt werden kann. Hierzu wird nun in dem zweiten Abschnitt die mit Trigram-Informationstiefe vorliegende Information nach Art eines Bigram-Erkennungsverfahrens verarbeitet. Hierzu wird das Worttripel des schrittweise gleitend über die Wortfolge verschobenen Trigram-Fensters zu einem Pseudowort-Tupel umgeformt, in dem jeweils zwei benachbarte Worte des Worttripels des Trigram-Fensters zu einem Pseudowort zusammengefaßt werden. Für die gewählten Beispiele ergibt sich damit eine Folge von Pseudoworten der Art

10

15 AC CH HE EN
AL LE EN
MB BE ER RG

20

wobei jeweils zwei aufeinanderfolgende Pseudoworte (Buchstabenpaar) die Sprachinformation eines Worttripels aus einem Trigram-Fenster enthalten. Durch die Umformung der Worttripel zu Pseudowort-Tupeln wird eine Bigram-Verarbeitung, welche jeweils lediglich zwei aufeinanderfolgende Pseudoworte berücksichtigt, unter Erhalt der Trigram-Informationstiefe möglich. Durch die Bigram-Verarbeitung auch im zweiten Abschnitt bleibt der Aufbau des Spracherkenners über die gesamte Wortfolge gleich.

25

Für den Übergang von dem ersten Abschnitt mit Verarbeitung nach einem syntaktischen Bigram-Erkennungsverfahren zu dem zweiten Abschnitt mit Verarbeitung nach dem Pseudowort-Bigram-Erkennungsverfahren ohne syntaktische Einschränkung wird vorteilhafterweise im ersten Abschnitt eine Ergänzung des letzten Wortknotens um die

Information des vorangegangenen Wortknotens vorgenommen, so daß sich in dem ersten Abschnitt nun eine Folge von Wortknoten (Buchstaben) der Art

A A AC

5 A A AL

A M MB

ergibt, wobei der letzte Wortknoten wieder ein Pseudowort mit der Information des vorangegangenen Knotens darstellt.

10

In Fig. 5 ist ein nach diesem Prinzip aufgebauter Ausschnitt des Netzwerk-Graphen für die auch in Fig. 2 und Fig. 3 gewählten Beispiele dargestellt. Ausgehend von einem Startknoten wird das Netzwerk im ersten Abschnitt durch Einzelwort-Knoten (Einzelbuchstaben) aufgebaut, welche dann am Übergang zu dem zweiten Abschnitt in Pseudowort-Knoten mit jeweils dem Informationsumfang von zwei aufeinanderfolgenden Buchstaben übergehen. Die Übergänge zwischen den Pseudowort-Knoten werden in an sich bekannter Weise anhand von Lernstichproben bewertet. Der so entstehende Netzwerk-Graph umfaßt die Kombination der beiden verschiedenen Erkennungsverfahren. Trotz der wesentlich höheren Anzahl der unterscheidbaren Pseudoworte gegenüber der Anzahl der verschiedenen Buchstaben ergibt der Verzicht auf die durchgehende Anwendung einer syntaktischen Einschränkung über das gesamte Netzwerk eine erhebliche Reduzierung des Verarbeitungsaufwands, bei hoher Erkennungsrate.

15
20

Bei dem Beispiel der Fig. 5 ist durch Pfeile von jedem der Pseudowort-Knoten zu dem Endeknoten berücksichtigt, daß die Spracheingabe auch bereits nach nur einem Teil der vollständigen Wortfolge bereits für die Zuweisung eines Begriffs aus der vorgegebenen Liste ausreichen kann. In einem Erkenner kann dies in der Form implementiert sein, daß der Erkenner bei ausreichender Einschränkung der Anzahl der nach Eingabe eines Teils der Wortfolge als zutreffend in Frage kommenden Begriffe beispielsweise auf

25

- 10 -

einer Anzeige eine Auswahl von Begriffen anbietet und die Eingabe damit verkürzt werden kann.

Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens auf verschiedene Weise abwandelbar. Insbesondere ist der Umfang der Berücksichtigung von syntaktischer Information bei dem zweiten Verfahren variabel.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Spracherkennung von aus mehreren Wörtern eines gegebenen Wort-
5 schatzes zusammengesetzten Wortfolgen, bei welchem ein erstes Erkennungsver-
fahren und ein zweites Erkennungsverfahren zur Anwendung auf getrennte Abschnit-
te einer zu erkennenden Wortfolge vorgesehen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Erkennungsver-
10 fahren ein Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax ist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das er-
ste Verfahren ein Bigram-Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax
15 ist.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das
zweite Erkennungsverfahren ein Erkennungsverfahren mit statistischer Wortfolgen-
Bewertung ist.
- 20 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Verfahren ein
Trigram-Erkennungsverfahren ist, bei welchem die zulässigen Wortfolgen über eine
rein statistische Bewertung eingeschränkt werden
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Worttripel des Tri-
gram-Fensters als Pseudowort-Tupel dargestellt werden, wobei die beiden Pseudo-
wörter eines Tupels überlappen und jeweils zwei Wörter des entsprechenden Tripels
enthalten.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Wechsel von dem ersten Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax zu dem zweiten Erkennungsverfahren mit statistischer Wortfolgen-Bewertung die letzten beiden Wörter des nach dem ersten Verfahren bearbeiteten Abschnitts zu einem Pseudowort
5 zusammengefaßt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Abschnitt in seiner Position und/oder seiner Länge vorgegeben und fest einem der alternativen Erkennungsverfahren zugewiesen ist.
- 10 9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt vorgegebener Länge am Satzanfang nach dem ersten Erkennungsverfahren mit integrierter Syntax verarbeitet wird.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Standard das zweite Erkennungsverfahren ohne integrierte Syntax angewandt wird und ein Wechsel zu dem ersten Erkennungsverfahren mit integrierter Syntax aufgrund einer Wort- oder Phrasendetektion (Word-Spotting oder Phrase-Spotting) vorgenommen wird.

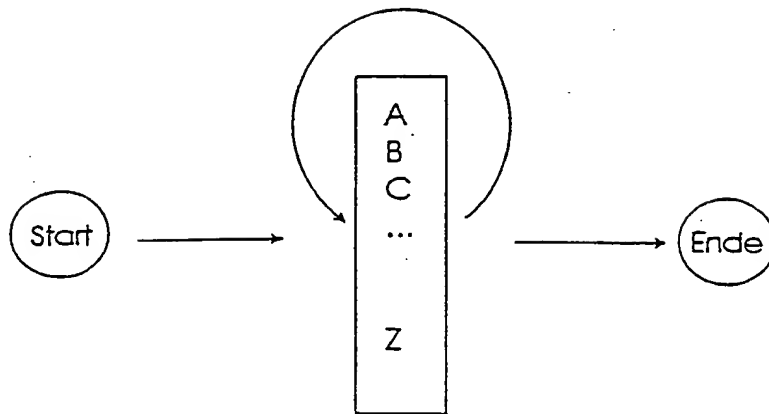


Fig. 1

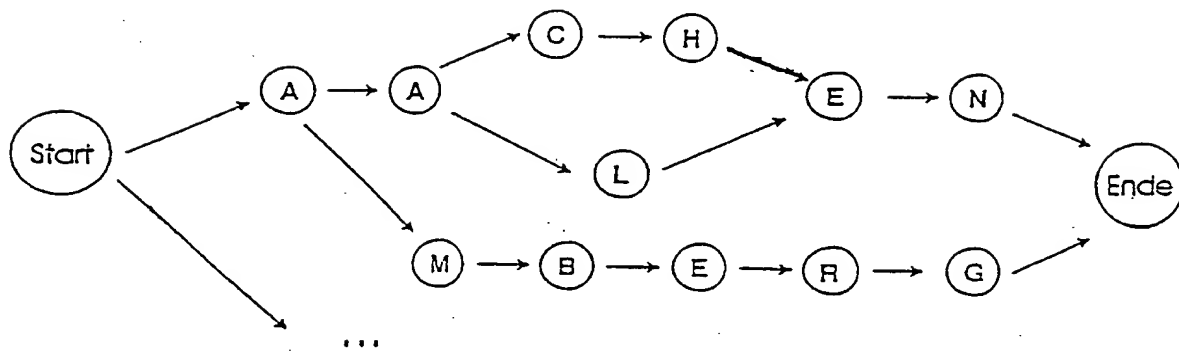


Fig. 2

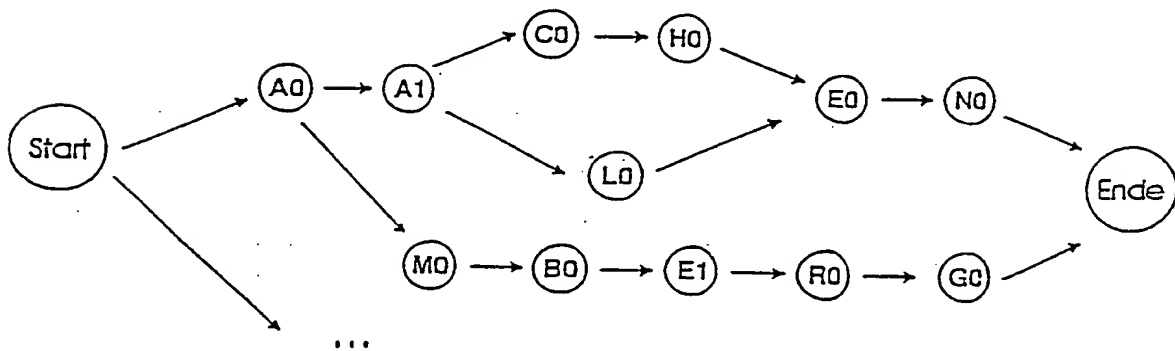


Fig. 3

This Page Blank (uspto)

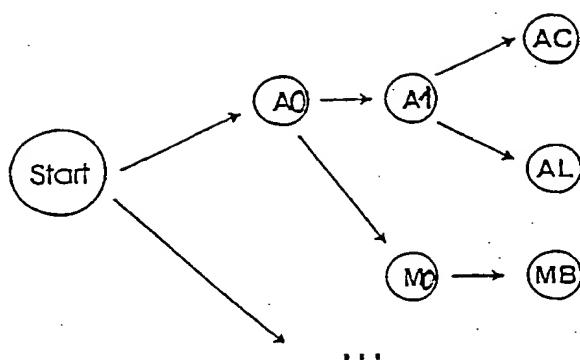


Fig. 4

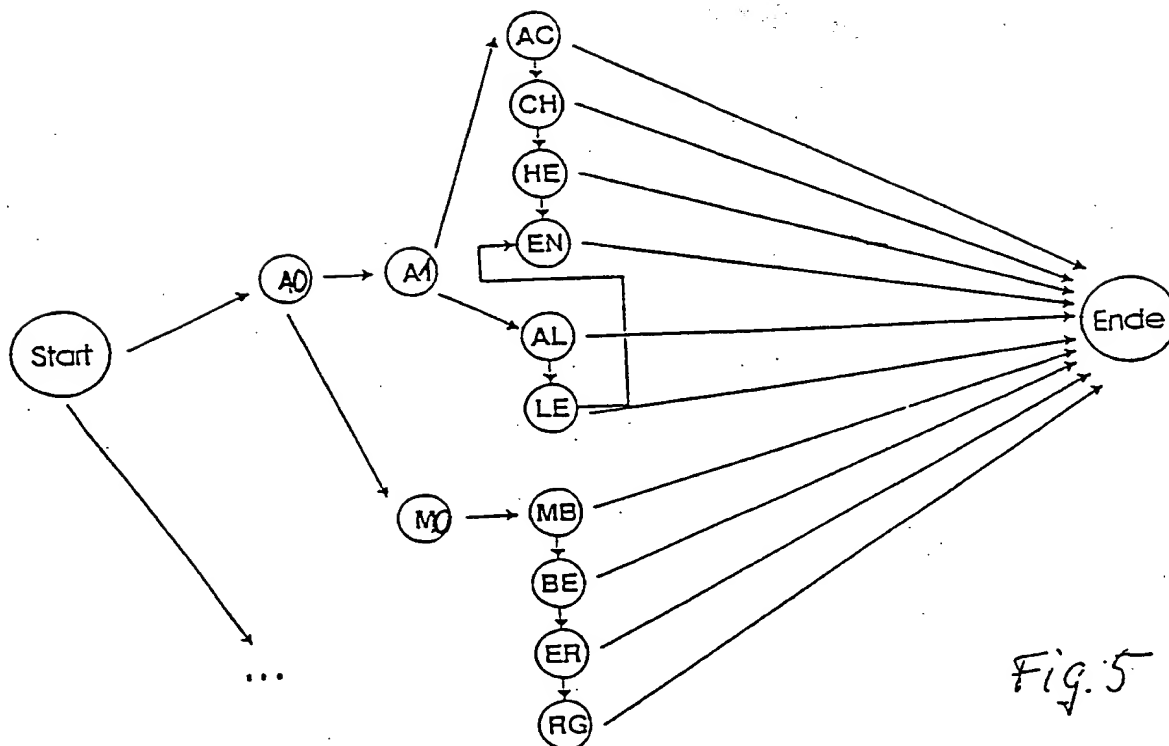


Fig. 5

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intel. Application No.

PCT/DE 98/03536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G10L5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G10L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	METEER M ET AL: "STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMERS" SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27 - 30, 1993, vol. 2, 27 April 1993, pages II-37-40, XP000427719 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS * Paragraph "Combining Linguistic Models and N-Grams" *	1,2,4
Y	idem --- -/--	3,10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 April 1999

Date of mailing of the international search report

13/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krembel, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03536

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 01 599 C (DAIMLER BENZ AG) 2 May 1996 cited in the application see abstract see column 2, line 5 - line 33 ---	3
Y	SEIICHI NAKAGAWA ET AL: "THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO -" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY (EUROSPEECH), PARIS, SEPT. 26 - 28, 1989, vol. 2, no. CONF. 1, 1 September 1989, pages 224-227, XP000209997 TUBACH J P; MARIANI J J see figure 1 ---	10
X	KENJI KITA ET AL: "INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX" SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAY 14 - 17, 1991, vol. 1, no. CONF. 16, 14 May 1991, pages 269-272, XP000245219 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see page 269, line 26 - line 35 ---	1,2,4
A	JURAFSKY D ET AL: "USING A STOCHASTIC CONTEXT-FREE GRAMMAR AS A LANGUAGE MODEL FOR SPEECH RECOGNITION" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), DETROIT, MAY 9 - 12, 1995 SPEECH, vol. 1, 9 May 1995, pages 189-192, XP000657962 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see paragraph 2.3 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter [redacted] Application No [redacted]

PCT/DE 98/03536

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19501599 C	02-05-1996	WO 9622593 A EP 0804788 A	25-07-1996 05-11-1997

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/DE 98/03536

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G10L5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G10L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	METEER M ET AL: "STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMERS" SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27 - 30, 1993, Bd. 2, 27. April 1993, Seiten II-37-40, XP000427719 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS * Absatz "Combining Linguistic Models and N-Grams" *	1, 2, 4
Y	idem --- -/--	3, 10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. April 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krembel, L

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 01 599 C (DAIMLER BENZ AG) 2. Mai 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 33 ---	3
Y	SEIICHI NAKAGAWA ET AL: "THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO -" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY (EUROSPEECH), PARIS, SEPT. 26 - 28, 1989, Bd. 2, Nr. CONF. 1, 1. September 1989, Seiten 224-227, XP000209997 TUBACH J P; MARIANI J J siehe Abbildung 1 ---	10
X	KENJI KITA ET AL: "INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX" SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAY 14 - 17, 1991, Bd. 1, Nr. CONF. 16, 14. Mai 1991, Seiten 269-272, XP000245219 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Seite 269, Zeile 26 - Zeile 35 ---	1,2,4
A	JURAFSKY D ET AL: "USING A STOCHASTIC CONTEXT-FREE GRAMMAR AS A LANGUAGE MODEL FOR SPEECH RECOGNITION" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), DETROIT, MAY 9 - 12, 1995 SPEECH, Bd. 1, 9. Mai 1995, Seiten 189-192, XP000657962 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Absatz 2.3 -----	1

INTERNATIONALER RECHTSCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter: males kantenzeichen

PCT/DE 98/03536

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19501599 C	02-05-1996	WO 9622593 A EP 0804788 A	25-07-1996 05-11-1997
<hr/>			

This Page Blank (uspto)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G10L5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G10L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	METEER M ET AL: "STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMERS" SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27 - 30, 1993, Bd. 2, 27. April 1993, Seiten II-37-40, XP000427719 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS * Absatz "Combining Linguistic Models and N-Grams" *	1, 2, 4
Y	idem --- -/-	3, 10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. April 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krembel, L

This Page Blank (uspto)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 01 599 C (DAIMLER BENZ AG) 2. Mai 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 33 ---	3
Y	SEIICHI NAKAGAWA ET AL: "THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO -" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY (EUROSPEECH), PARIS, SEPT. 26 - 28, 1989, Bd. 2, Nr. CONF. 1, 1. September 1989, Seiten 224-227, XP000209997 TUBACH J P;MARIANI J J siehe Abbildung 1 ---	10
X	KENJI KITA ET AL: "INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX" SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAY 14 - 17, 1991, Bd. 1, Nr. CONF. 16, 14. Mai 1991, Seiten 269-272, XP000245219 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Seite 269, Zeile 26 - Zeile 35 ---	1,2,4
A	JURAFSKY D ET AL: "USING A STOCHASTIC CONTEXT-FREE GRAMMAR AS A LANGUAGE MODEL FOR SPEECH RECOGNITION" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), DETROIT, MAY 9 - 12, 1995 SPEECH, Bd. 1, 9. Mai 1995, Seiten 189-192, XP000657962 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Absatz 2.3 -----	1

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03536

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G10L5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G10L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	METEER M ET AL: "STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMERS" SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27 - 30, 1993, vol. 2, 27 April 1993, pages II-37-40, XP000427719 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS * Paragraph " Combining Linguistic Models and N-Grams" *	1,2,4
Y	idem ----- -/--	3,10

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 April 1999

Date of mailing of the international search report

13/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Krembel, L

EL23441165005

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/03536

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 195 01 599 C (DAIMLER BENZ AG) 2 May 1996 cited in the application see abstract see column 2, line 5 - line 33 ----	3
Y	SEIICHI NAKAGAWA ET AL: "THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO -" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY (EUROSPEECH), PARIS, SEPT. 26 - 28, 1989, vol. 2, no. CONF. 1, 1 September 1989, pages 224-227, XP000209997 TUBACH J P; MARIANI J J see figure 1 ----	10
X	KENJI KITA ET AL: "INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX" SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAY 14 - 17, 1991, vol. 1, no. CONF. 16, 14 May 1991, pages 269-272, XP000245219 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see page 269, line 26 - line 35 ----	1,2,4
A	JURAFSKY D ET AL: "USING A STOCHASTIC CONTEXT-FREE GRAMMAR AS A LANGUAGE MODEL FOR SPEECH RECOGNITION" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), DETROIT, MAY 9 - 12, 1995 SPEECH, vol. 1, 9 May 1995, pages 189-192, XP000657962 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS see paragraph 2.3 -----	1

This Page Blank (uspto)

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 197 54 957/110018	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">WEITERES VORGEHEN</td> <td style="width: 50%;">siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5</td> </tr> </table>	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 98/ 03536	<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/12/1998 </td> <td style="width: 50%;"> (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/12/1997 </td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/12/1998	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/12/1997
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/12/1998	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/12/1997		
Anmelder DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT et al.			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

VERFAHREN ZUR SPRACHERKENNUNG UNTER VERWENDUNG VON EINER GRAMMATIK

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 5

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

This Page Blank (uspto)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G10L5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G10L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	METEER M ET AL: "STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMERS" SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27 - 30, 1993, Bd. 2, 27. April 1993, Seiten II-37-40, XP000427719 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS * Absatz "Combining Linguistic Models and N-Grams" *	1,2,4
Y	idem --- -/-	3,10

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. April 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/04/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Krembel, L

This Page Blank (uspto)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 195 01 599 C (DAIMLER BENZ AG) 2. Mai 1996 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung siehe Spalte 2, Zeile 5 - Zeile 33 ---	3
Y	SEIICHI NAKAGAWA ET AL: "THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO -" PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON SPEECH COMMUNICATION AND TECHNOLOGY (EUROSPEECH), PARIS, SEPT. 26 - 28, 1989, Bd. 2, Nr. CONF. 1, 1. September 1989, Seiten 224-227, XP000209997 TUBACH J P; MARIANI J J siehe Abbildung 1 ---	10
X	KENJI KITA ET AL: "INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX" SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAY 14 - 17, 1991, Bd. 1, Nr. CONF. 16, 14. Mai 1991, Seiten 269-272, XP000245219 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Seite 269, Zeile 26 - Zeile 35 ---	1,2,4
A	JURAFSKY D ET AL: "USING A STOCHASTIC CONTEXT-FREE GRAMMAR AS A LANGUAGE MODEL FOR SPEECH RECOGNITION" PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON ACOUSTICS, SPEECH, AND SIGNAL PROCESSING (ICASSP), DETROIT, MAY 9 - 12, 1995 SPEECH, Bd. 1, 9. Mai 1995, Seiten 189-192, XP000657962 INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS siehe Absatz 2.3 -----	1

This Page Blank (uspto)

Information on patent family members

PCT/DE 98/03536

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

This Page Blank (uspto)

47

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 20 MARS 2000

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts ./.	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsbericht (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/03536	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 02/12/1998	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 11/12/1997
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G10L5/06		
Anmelder DAIMLER CHRYSLER AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationale vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderische Tätigkeit und der gewerbliche Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 03/07/1999	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 16.03.2000
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter La Gioia, C Tel. Nr. +49 89 2399 2418 

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/03536

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1,3-10 ursprüngliche Fassung

2,2a eingegangen am 18/11/1999 mit Schreiben vom 16/11/1999

Patentansprüche, Nr.:

1-6 eingegangen am 18/11/1999 mit Schreiben vom 16/11/1999

Zeichnungen, Blätter:

1/2,2/2 ursprüngliche Fassung

2. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

3. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)):

4. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE98/03536

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-6
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen

siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:

siehe Beiblatt

This Page Blank (uspto)

SECTION V

A. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: Meteor M et al: 'STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMARS', SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27-30, 1993, Bd. 2, Seiten II-37-40, XP000427719, IEEE
- D2: Kenji Kita: 'INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX', ICASSP 91, SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAI 14-17 1991, Bd. 1, Seiten 269-272, XP000245219, IEEE
- D3: DE 195 01 599 C
- D4: SEIICHI NAKAGAWA et al: 'THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO', EUROSPEECH 89, PARIS, SEPT. 26-28 1989, Bd. 2, Seiten 224-227, XP000209997

D3 wurde in der Anmeldung erwähnt.

B. Die vorliegende Anmeldung erfüllt die in den Artikeln 33(1)-(3) PCT genannten Kriterien, weil der Gegenstand des Anspruchs 1 neu ist und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht, und zwar aus den folgenden Gründen.

B.1 Beide Dokumente D1 und D2 offenbaren ein Verfahren zur Spracherkennung, bei welchem ein erstes Erkennungsverfahren und ein zweites Erkennungsverfahren zur Anwendung auf getrennte Abschnitte einer zu erkennenden Wortfolge vorgesehen sind:

siehe D1, Seite II-37, 'Abstract' und Seite II-39, Absatz 'Combining Linguistic Models and N-Grams';

siehe D2, Seite 269, rechte Spalte, Zeilen 26 bis 35.

Es gibt jedoch in diesen Dokumenten keinen Hinweis auf die folgende Merkmale: bei einem Wechsel von dem ersten Erkennungsverfahren zu den zweiten Erkennungsverfahren die letzten zwei Wörter des nach dem ersten Verfahren bearbeiteten Abschnitts zu einem Pseudowort zusammengefasst werden, die mit

This Page Blank (uspto)

einem Bigram-Erkennungsverfahren bearbeitet werden.

Da man in den anderen Dokumenten des derzeit verfügbaren Standes der Technik auch keinen Hinweis auf diese Merkmale findet und diese Merkmale nicht naheliegend sind, wird der Gegenstand des Anspruchs 1 als erfinderisch betrachtet.

- C. Die abhängigen Ansprüche enthalten weitere Merkmale und daher ist ihr Gegenstand auch neu und erfinderisch.

SECTION VII

- A. Der Anspruch 1 ist zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; das folgende Merkmal: 'das erste und das zweite Erkennungsverfahren werden auf getrennte abschnitte einer zu erkennenden Wortfolge angewendet' ist aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da es in den beiden Dokumenten D1 und D2 in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurde (Regel 6.3 b) PCT).

This Page Blank (uspto)

Neue Beschreibungsseiten 2 und 2a

Der nach dem syntaktischen Bigram-Sprachmodell arbeitende Spracherkenner erreicht mit der starken Einschränkung der erlaubten Wortfolgen bei begrenzter Anzahl zulässiger Sätze eine hohe Erkennungsrate, ist jedoch auch nur einsetzbar, wenn syntaktische Einschränkungen zuverlässig angegeben werden können und eingehalten werden, beispielsweise bei kurzen Kommandos, Datums- oder Zeitangaben und dgl. Bei einer großen Anzahl zulässiger Wortfolgen wird eine vollständige Vorgabe der Syntax aber sehr aufwendig und in Situationen, wo auch spontan formulierte Wortfolgen erkannt werden sollen, bei welchen die Einhaltung syntaktischer Einschränkungen nicht gewährleistet ist, ist die Erkennung nach einem streng syntaktischen Sprachmodell nur bedingt geeignet.

In einer Veröffentlichung von Meteor et al.: "Statistical Language Modeling Combining N-Gram and Context-Free Grammars", Speech Processing, Minneapolis, Apr.27-30, 1993, Bd. 2, Seiten II-37-40, XP000427719, IEEE ist eine Kombination linguistischer Erkennungsmodelle mit Phrasengrammatiken und N-Gram Erkennungsmodellen in ein Sprachmodell beschrieben.

Eine Veröffentlichung von Kenji Kita: "Incorporating LR Parsing into Sphinx", ICASSP 91, Speech Processing 1, Toronto, Mai 14-18 1991, Bd.1 Seiten 269-272, XP000245219, IEEE wird ein Spracherkennungsverfahren beschrieben, das mit einer kontextfreien Grammatik beginnt. Kann der Parser mit der kontextfreien Grammatik ein Ergebnis finden, kommt die Bigram-Grammatik nicht zum Einsatz. Liegt kein syntaktisch korrektes Ergebnis vor, wird zur Bigram-Grammatik umgeschaltet.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Spracherkennung anzugeben, welches gegenüber den bisherigen Verfahren bei guter Erkennungsrate einen erweiterten Einsatzbereich bietet.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 beschrieben. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung.

GEÄNDERTES BLATT

This Page Blank (uspto)

Die kombinierte Anwendung von zwei verschiedenen Erkennungsverfahren, insbesondere mit verschiedenem Umfang syntaktischer Einschränkung, vorzugsweise von Erkennungsverfahren nach einem Sprachmodell mit eindeutiger Syntax einerseits und einem statistischen N-gram Sprachmodell andererseits führt überraschenderweise zu einem erheblich vergrößerten

5 Einsatzbereich, wobei sich verschiedene Kombinationsmöglichkeiten ergeben. Wesentlich an der Kombination ist, daß aufeinanderfolgende Wortfolgenabschnitte einer zusammenhängenden Wortfolge nach verschiedenen Erkennungsverfahren behandelt werden. Je nach Einsatzbereich kann dabei eine unterschiedliche Unterteilung der gesamten Wortfolge in Abschnitte und die Anwendung der verschiedenen Erkennungsverfahren vorteilhaft sein.

(10 Unter Wörtern seien dabei hier und im folgenden nicht alleine Wörter im sprachlichen Sinne als Lautfolgen mit einem zuweisbaren Begriffsinhalt gemeint, sondern unter Wörtern seien vielmehr allgemein einheitlich

15

20

25

30

GEÄNDERTES BLATT

This Page Blank (uspto)

Neue Patentansprüche 1 - 6

1. Verfahren zur Spracherkennung von aus mehreren Wörtern eines gegebenen Wortschatzes zusammengesetzten Wortfolgen, bei welchem ein erstes
5 Erkennungsverfahren und ein zweites Erkennungsverfahren vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet,
 - daß ein erstes Erkennungsverfahren und ein zweites Erkennungsverfahren auf getrennte Abschnitte einer zu erkennenden Wortfolge angewendet werden,
 - daß als erstes Verfahren ein Bigram-Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger
10 Syntax angewendet wird,
 - daß als zweite Erkennungsverfahren ein Erkennungsverfahren mit statistischer Wortfolgen-Bewertung angewendet wird, und
 - daß bei einem Wechsel von dem Bigram-Erkennungsverfahren mit integrierter eindeutiger Syntax zu dem zweiten Erkennungsverfahren mit statistischer Wortfolgen-Bewertung die
15 letzten beiden Wörter des nach dem ersten Verfahren bearbeiteten Abschnitts zu einem Pseudowort zusammengefaßt werden, die mit einem Bigram-Erkennungsverfahren bearbeitet werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Abschnitt in
20 seiner Position und/oder seiner Länge vorgegeben und fest einem der alternativen Erkennungsverfahren zugewiesen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abschnitt vorgegebener
25 Länge am Satzanfang nach dem ersten Erkennungsverfahren mit integrierter Syntax verarbeitet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Verfahren ein
Trigram-Erkennungsverfahren ist, bei welchem die zulässigen Wortfolgen über eine rein
statistische Bewertung eingeschränkt werden.

GEÄNDERTES BLATT

This Page Blank (uspto)

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Worttripel eines Trigram-Fensters als Pseudowort-Tupel dargestellt wird, wobei die beiden Pseudowörter eines Tupels überlappen und jeweils zwei Wörter des entsprechenden Tripels enthalten.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Standard das zweite Erkennungsverfahren ohne integrierte Syntax angewandt wird und ein Wechsel zu dem ersten Erkennungsverfahren mit integrierter Syntax aufgrund einer Wort- oder Phrasendetektion (Word-Spotting oder Phrase-Spotting) vorgenommen wird.

This Page Blank (uspto)

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 197 54 957/110018	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE98/03536	International filing date (<i>day/month/year</i>) 02 December 1998 (02.12.98)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 11 December 1997 (11.12.97)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G10L 5/06		
Applicant DAIMLERCHRYSLER AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 03 July 1999 (03.07.99)	Date of completion of this report 16 March 2000 (16.03.2000)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE98/03536

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description. pages 1.3-10, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages 2,2a, filed with the letter of 18 November 1999 (18.11.1999),
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims. Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. 1-6, filed with the letter of 18 November 1999 (18.11.1999),
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings. sheets/fig 1/2.2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description. pages _____
- ☐ the claims. Nos. _____
- ☐ the drawings. sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 98/03536

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

A. Reference is made to the following documents:

D1: Meteor M. et al.: 'STATISTICAL LANGUAGE MODELING COMBINING N-GRAM AND CONTEXT-FREE GRAMMARS', SPEECH PROCESSING, MINNEAPOLIS, APR. 27-30, 1993, Vol. 2, pages II-37-40, XP000427719, IEEE,

D2: Kenji Kita: 'INCORPORATING LR PARSING INTO SPHINX' ICASSP 91, SPEECH PROCESSING 1, TORONTO, MAY 14-17 1991, Vol. 1, pages 269-272, XP000245219, IEEE,

D3: DE 195 01 599 C,

D4: SEIICHI NAKAGAWA et al.: 'THE SYNTAX-ORIENTED SPEECH UNDERSTANDING SYSTEM - SPOJUS-SYNO', EUROSPEECH 89, PARIS, SEPT. 26-28 1989, Vol. 2, pages 224-227, XP000209997.

D3 has been cited in the application.

B: The present application satisfies the criteria stipulated in PCT Article 33(1) to (3) since the subject matter of Claim 1 is novel and involves an inventive step for the following reasons.

B.1.: Both documents D1 and D2 disclose a process for

This Page Blank (uspto)

voice recognition wherein first and second recognition processes are applied to separate segments of a word sequence to be recognised: see D1, page II-37, 'abstract' and page II-39, paragraph 'Combining Linguistic Models and N-Grams'; see D2, page 269, right-hand column, lines 26 to 35.

However, none of those documents suggests the following features: upon changing from the first to the second recognition process the last two words of the segment processed according to the first process are combined to form a pseudoword and are processed according to a bigram recognition process. Since the other currently available prior art documents also do not suggest these features and since these features are non-obvious, the subject matter of Claim 1 is considered to be inventive.

C: The dependent claims contain additional features and therefore their subject matter is also novel and inventive.

This Page Blank (uspto)

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

- A: Claim 1 has been drafted in the two-part form; however, the following feature "the first and second recognition processes are applied to separate segments of a word sequence to be recognised" has been incorrectly specified in the characterising part since it has been disclosed in documents D1 and D2 in combination with the features cited in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREAT.

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

DAIMLERCHRYSLER AG
Intellectual Property Management
Gebäude 17
Sedanstrasse 10
D-89077 Ulm
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 13 August 1999 (13.08.99)	
Applicant's or agent's file reference 197 54 957/110018	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/DE98/03536	International filing date (day/month/year) 02 December 1998 (02.12.98)

1. The following indications appeared on record concerning:

☒ the applicant
 ☐ the inventor
 ☐ the agent
 ☐ the common representative

Name and Address

DAIMLER-BENZ AKTIENGESELLSCHAFT
Epplestrasse 225
D-70567 Stuttgart
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

731 505 2612

Facsimile No.

Teleprinter No.

731 505 2600

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☐ the person
 ☒ the name
 ☐ the address
 ☐ the nationality
 ☐ the residence

Name and Address

DAIMLERCHRYSLER AG
Epplestrasse 225
D-70567 Stuttgart
Germany

State of Nationality

DE

State of Residence

DE

Telephone No.

731 505 2612

Facsimile No.

Teleprinter No.

731 505 2600

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the elected Offices concerned
<input checked="" type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kari Huynh-Khuong Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark
Office
Box PCT
Washington, D.C.20231
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 13 August 1999 (13.08.99)	Applicant's or agent's file reference 197 54 957/110018
International application No. PCT/DE98/03536	Priority date (day/month/year) 11 December 1997 (11.12.97)
International filing date (day/month/year) 02 December 1998 (02.12.98)	
Applicant CLASS, Fritz et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
03 July 1999 (03.07.99)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Kari Huynh-Khuong Telephone No.: (41-22) 338.83.38
--	--

This Page Blank (uspto)